

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許番号

第2661092号

(45)発行日 平成9年(1997)10月8日

(24)登録日 平成9年(1997)6月13日

(51)Int.Cl.⁶
B 23 Q 1/38
H 01 L 21/68

識別記号

庁内整理番号

F I

B 23 Q 1/26
H 01 L 21/68
B 23 Q 1/18

技術表示箇所
E
K
A

請求項の数3(全5頁)

(21)出願番号 特願昭63-12138

(22)出願日 昭和63年(1988)1月22日

(65)公開番号 特開平1-188242

(43)公開日 平成1年(1989)7月27日

(73)特許権者 99999999

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者

根岸 真人

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
ヤノン株式会社内

(74)代理人

弁理士 高梨 幸雄

審査官 岡野 阜也

(56)参考文献 特開 昭61-209831 (JP, A)

実開 昭62-25123 (JP, U)

(54)【発明の名称】 移動案内装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】基準面を有する定盤と、
該定盤に設けたガイドと、
該ガイドに案内されて第1方向に移動する第1移動体
と、
該第1移動体を該基準面上で該ガイドに沿って駆動する
ための、該定盤に固定された固定子と該第1移動体に固定
された可動子を備えた第1リニアモーターと、
該第1移動体によって案内されて前記第1方向と直交す
る第2方向に移動する第2移動体と、
該第2移動体を該基準面上で該第1移動体に対して駆動
するための、該第1移動体に固定された固定子と該第2
移動体に固定された可動子を備えた第2リニアモーター
と、
前記基準面に対して前記第1移動体を気体で支持する第

2

1 静圧軸受と、

前記基準面に対して前記第2移動体を気体で支持する第
2静圧軸受とを有し、

前記定盤と前記第1リニアモーターの固定子との間、前
記第1リニアモーターの可動子と前記第1移動体との
間、前記第1移動体と前記第2リニアモーターの固定子
との間、および前記第2リニアモーターの可動子と前記
第2移動体との間、の少なくともいずれか1つを断熱材
および該断熱材よりも硬い材質をスペーサを介して連結
したことを特徴とする移動案内装置。

【請求項2】前記断熱材は発泡性有機物材料であり、前
記スペーサはプラスチック材であることを特徴とする請
求項1記載の移動案内装置。

【請求項3】前記ガイドは2つのガイド部材が平行に設
けられることを特徴とする請求項1記載の移動案内

装置。

【発明の詳細な説明】

(産業上の利用分野)

本発明は移動案内装置に関し、特に半導体製造装置や精密工作機械等において、例えばXステージやYステージ等の移動体を駆動手段としてリニアモーターを用い高速にしかも高精度に所定位置に位置決めすることができる移動案内装置に関するものである。

(従来の技術)

従来より移動体をリニアモーター等の駆動手段により所定の案内に沿って移動させ、所定位置に高精度に位置決めを行うようにした移動案内装置が種々と提案されている。

第4図は従来の移動案内装置において駆動手段として用いられている多極型のリニアモーターの要部斜視図である。

同図におけるリニアモーターは一方の側面に永久磁石(界磁マグネット)41A及びヨーク42Aを、他方の側面に永久磁石41B, 41C及びヨーク42B, 42Cを非磁性体のスペーサ43を介して対向して配置している。そしてその間の空間を通してコイルボビン44に巻線されたコイル45が移動するように構成されている。

コイル45の位置と速度は該コイル45に供給される電流及び周波数によって制限されている。

一般には移動案内装置においては移動体をコイルボビン44に固定し、又、ベースとなる定盤にヨーク42Aを直接固定して構成している。コイル45に電流を流すとジュール熱が発生し、コイルボビン44、永久磁石41A, 41B, 41Cそしてヨーク42A, 42B, 42C等の温度が上昇していく。

この為、コイルボビン44やヨーク42A, 42B, 42C等に締結されている移動体や定盤の温度が上昇していく。

移動体や定盤の温度が上昇すると、それらの形状がたわんで変形し、その結果移動体の移動精度が低下していく。例えば厚さ40mmの定盤の表裏面で0.5°Cの温度差が生じると250mmの移動範囲を持つ移動体において、約3.6ミリラジアンの傾き誤差が生じてくる。特開昭62-4538号公報ではリニアモーターの発熱による移動体の移動精度の低下を防止した移動案内装置を提案しているが熱の伝熱経路部が必ずしも十分とは言えない。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明は駆動手段としてリニアモーターを利用して移動体を移動させる際、リニアモーターから発生する熱を効果的に断熱し、移動体や定盤に伝熱しないようにし、高精度な移動を可能とした移動案内装置の提供を目的とする。

(問題点を解決するための手段)

基準面を有する定盤と、該定盤に設けたガイドと、該ガイドに案内されて第1方向に移動する第1移動体と、該第1移動体を駆動する第1リニアモーターと、該第1移動体によって案内されて前記第1方向と直交する第2

方向に移動する第2移動体と、該第1移動体と第2移動体の間に設けられ該第2移動体を駆動する第2リニアモーターと、前記基準面に対して前記第1移動体を気体で支持する第1静圧軸受と、前記基準面に対して前記第2移動体を気体で支持する第2静圧軸受とを有し、

前記第1及び第2リニアモーターの少なくとも一方を、断熱材および該断熱材よりも硬い材質のスペーサを介して前記第1移動体又は第2移動体に連結したことである。

(実施例)

第1図は本発明の一実施例の要部斜視図、第2図は第1図のA-A'断面図である。同図において15は定盤であり、上面が滑らかな基準面となっている。10は定盤15上をY軸方向に移動する第1移動体としてのYステージ、11はYステージ10をガイドとしてX軸方向に移動する第2移動体としてのXステージ、16a, 16bは定盤15上にそれぞれ固定され、Yステージ10をY軸方向に案内するための固定ガイド、12a, 12b, 13a, 13b, 13c、そして14a, 14bは各々多孔質の静圧空気軸受(エアーベアリング)であり、このうち14a, 14bはYステージ10に対するXステージ11のY軸方向の位置に規制し、13a, 13b, 13cは定盤15に対するXステージ11の垂直方向の位置を規制し、12a, 12bは定盤15に対するYステージ10の垂直方向の位置を規制するように各々作用している。又、Yステージ10のx軸方向の位置はYステージ10と固定ガイド16a, 16bとの間に設けた不図示の静圧空気軸受で規制されている。

100はYステージ10用のリニアモーター(第1リニアモーター)の一部分、200はXステージ11用のリニアモーター(第2リニアモーター)の一部分であり、いずれも可動コイル型のリニアモーターである。

Yステージ10用のリニアモーターの固定子2aは鉄等と比較して熱伝導率の小さいポリカーボネイト等のプラスチック製のスペーサ8によって定盤15に固定されている。スペーサ8によって固定子2aと定盤15の間に形成された隙間には、その前面に渡って発泡スチロール等の有機物材料の断熱材9が充填されている。

又、Xステージ11用のリニアモーターの固定子2bは同様なプラスチック製のスペーサ8a, 8bによってYステージ10の凹部分の内部に固定される。固定子2bとYステージ10の凹部の内壁との間に形成される隙間には、その全面に渡って、発泡スチロール等の断熱材9a, 9b, 9cが充填されている。

Yステージ10用のリニアモーターの可動子(コイルボビン)4aは同様なポリカーボネイト等のプラスチック材のスペーサ6によってYステージ10に連結されている。スペーサ6によって可動子4aとYステージ10の間に形成された隙間には発泡スチロール等の断熱材7が充填されている。同様に、Xステージ11用のリニアモーターの可動子4bはプラスチック材のスペーサ6a, 6bによってXス

ステージ11に連結されている。このXステージ11のスペーサ取付け面にはYステージ10に対向する範囲全体に発泡スチロール製の断熱材7a, 7b, 7cが可動子4bとXステージ11の間に位置するように設けられている。尚、第2図の符番5はコイルである。

第1図に示すように本実施例においては、Yステージ10は静圧空気軸受12に給氣することにより定盤15より浮上させ、2つのリニアモーター100により固定ガイド16a, 16bに沿ってY方向に移動させている。

又、Xステージ11は静圧空気軸受13, 14に給氣することによりYステージ10と同様に定盤15より浮上させ、Yステージ10の側面を案内としてリニアモーター200によりX方向に移動させている。このとき、Xステージ11及びYステージ10は不図示の複数の予圧用磁石ユニットにより常に一定の姿勢となるように調整されている。Xステージ11、Yステージ10を移動させる際、リニアモーターのコイル（例えば、コイル5）に流れる電流によってジュール熱が発生し、該熱によって可動子4a, 4bや固定子2a, 2bの温度が上昇する。

本実施例ではこのとき断熱材7, 9により隣接するXステージやYステージ、そして定盤に伝熱しないようにして、これらの部材の昇温を効果的に防止している。

又、本実施例においてはリニアモーターとXステージ及びYステージとの連結を比較的硬いスペーサによって堅固に行い、リニアモーターが弱く結合されている時に発生する不適当な振動を防止し、Xステージ及びYステージを高精度に移動させている。

この他、本実施例においてはXステージ及びYステージの垂直方向の案内をいずれも定盤より行い、XステージやYステージが移動しても相手側のステージに移動荷重が発生しないようにして静的な姿勢を良好に維持している。

第3図は可動磁石型のリニアモーターを用いたときの本発明の他の一実施例の要部概略図である。同図において第2図で示す要素と同一要素には同符番を付している。

本実施例においては第1移動体としてのYステージ10の垂直方向を静圧空気軸受12a, 12bで支持している。

又、第2移動体としてのXステージ11の垂直方向を静圧空気軸受13a, 13bで支持し、横方向を静圧空気軸受14a, 14bで支持している。18a, 18bは2組の永久磁石、17a, 17bは2組のヨークであり、これらはスペーサ21a, 21bを挟

んで対向配置されており、その間に固定子側であるコイル20a, 20b及びコイルボビン19が配置されている。

可動子であるヨーク17a, 17b、永久磁石18a, 18b及びスペーサ21a, 21bのうち片側のヨーク17aはスペーサ6a, 6bを介してXステージ11に連結されており、Xステージ11と共に直線移動する。一方、固定子側のコイル20a, 20b及びコイルボビン19はYステージ10に固定されている。

断熱材7a, 7b, 7cは可動子であるヨーク17aとXステージ11との間に充填されており、断熱材9aは可動子の移動範囲を囲うようにYステージ10上に配置されている。

Xステージ11の移動に伴いコイル20a, 20bに流れる電流によってジュール熱が発生し、ヨーク17a等の可動子とコイルボビン19等の固定子の温度が上昇する。

この為、本実施例では断熱材7a, 7b, 7cによりXステージ11へ伝熱を防止し、又、断熱材9aによりYステージ10への伝熱を防止している。これによりXステージやYステージ、そして定盤の昇温を防止し、熱変形によるXステージ及びYステージの移動精度の悪下を防止している。

(発明の効果)

本発明によれば以上の如くリニアモーターのコイル周辺を断熱材で囲うことにより、コイルから発生する熱がXステージ、Yステージ、そして定盤に伝熱するのを効果的に防止することができ、熱変形によるステージの移動精度の悪下を防止した高精度の移動が可能な移動案内装置を達成することができる。

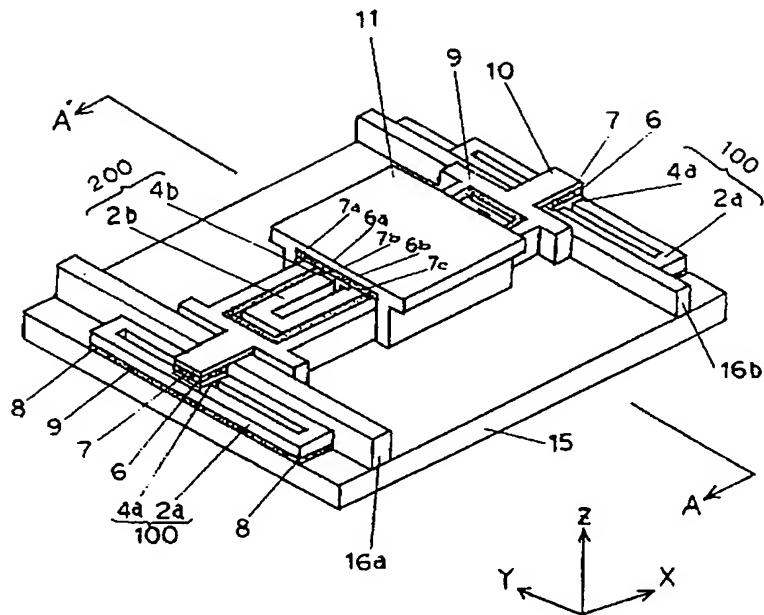
又、リニアモーターの推力をポリカーボネイト等のプラスチック製の硬いスペーサを利用して伝導させ、これにより十分な機械的強度を得ることができるので、断熱材として発泡スチロール等の断熱効果は高いけれどもやわらかいという不都合を有する断熱材をも使用することができる。

【図面の簡単な説明】

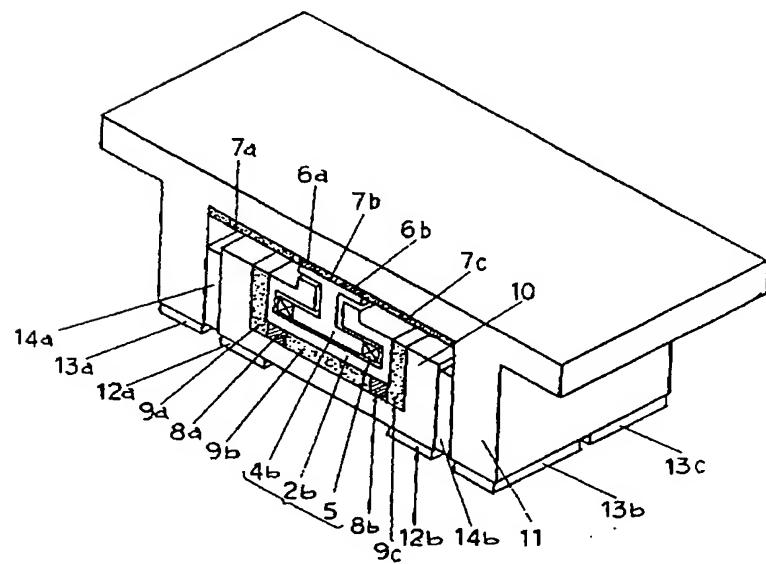
第1図は本発明の一実施例の要部斜視図、第2図は第1図のA-A'断面図、第3図は本発明の他の一実施例の概略図、第4図は従来の多極型のリニアモーターの要部斜視図である。

図中、15は定盤、10はYステージ、11はXステージ、16a, 16bは固定ガイド、12, 13, 14は静圧空気軸受、100, 200はリニアモーター、2a, 2bは固定子、6, 8, 21はスペーサ、7, 9は断熱材、4a, 4bは可動子、5, 20はコイル、17はヨーク、19はコイルボビンである。

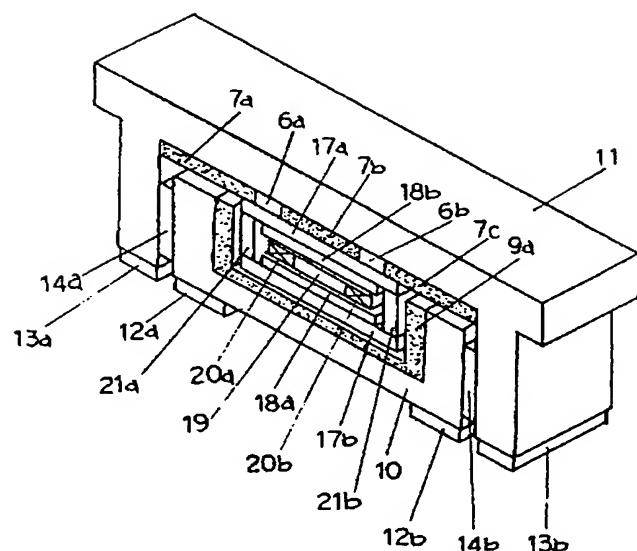
【第1図】



【第2図】



【第3図】



〔第4図〕

